

**УДК 621.396.019.3**

**Р.Скляров, канд. техн. наук, доц., А. Гагалюк, канд. техн. наук**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

## **ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ МЕТАЛОРІЗАЛЬНИХ ВЕРСТАТІВ**

**R.Skliarov, Ph.D. Assoc. Prof., A.Gagaliuk, Ph.D.**

### **NEURAL NETWORKS METHOD FOR FORECASTING DESIGN MACHIN**

Основною метою прогнозування є підготовка інформації для прийняття рішення і вироблення необхідних керуючих дій на процес розвитку об'єкту прогнозування. Ця інформація повинна містити цільові вимоги до об'єкту прогнозування, опис об'єкту, можливих варіантів його розвитку, правила і критерії відбору оптимальних варіантів розвитку об'єкту прогнозування.

Металорізальний верстат відноситься до тієї групи технічних систем, які розвиваються згідно закону прогресивного розвитку техніки. Еволюційні зміни, які відбуваються в конструкції верстата, здебільшого викликані вимогами підвищення продуктивності, точності та надійності.

Характер розвитку верстата звичайно проявляється в межах одного і того ж самого технічного принципу, а сам розвиток є результатом модернізації його конструкції і параметрів окремих компонентів (вузлів). Оскільки існує певна межа подальшої модернізації верстату (в межах існуючого технічного принципу), то розвиток його параметрів з часом досягає рівня насичення. Це характерно для технічних систем, які мають тривалу історію розвитку. Для того, щоб вийти на рівень насичення, необхідно використати новий технічний принцип.

Інформаційні методи прогнозування широко використовуються при прогнозуванні розвитку металорізальних верстатів, вони дозволяють встановити зовнішні, узагальнені прояви структурних і конструктивних змін.

На сьогоднішній день важливим є використання нових підходів до прогнозування, які би дозволяли ефективно використовувати сучасні обчислювальні ресурси. До таких підходів можна віднести використання нейронних обчислювальних мереж.

На першому етапі на основі принципу раціонального поєднання інформаційних і математичних компонентів слід сформувати модель металорізального верстата яка буде володіти адекватним комплексом властивостей і буде придатною для обчислювального експерименту.

Інформаційні компоненти, що відображають зв'язки між елементами моделі, доцільно представляти у формі нейромереж, перевага яких пов'язана з гнучкістю моделювання і можливістю застосування процедури навчання.

Серед багатьох програмних способів побудови нейромереж можна виділити дві базові архітектури - багатошарові і повнозв'язні мережі. Найбільше використання мають багатошарові мережі, в яких нейрони розташовуються в кілька шарів. Нейрони першого шару отримують вхідні сигнали, перетворюють їх і через точки розгалуження передають нейронам другого шару. Аналогічно-реалізується функціонування наступних шарів аж до кінцевого, який видає вихідні сигнали для інтерпретатора і користувача.

Важливим етапом є проведення навчання мережі. Ефективним є навчання за методом зворотного поширення помилки, при якому доцільним є використання еталонних даних. Це дозволить виявити сталі залежності між наборами параметрів якібудуть вивчатися на основі багатошаровихнейромереж.